

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.6.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

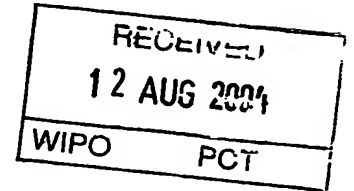
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 4月22日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-116868

[ST. 10/C]: [JP 2003-116868]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

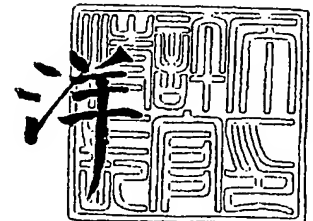


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川





【書類名】 特許願

【整理番号】 2018041105

【提出日】 平成15年 4月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝大門1丁目1番地30号 パナソニックフ
ァクトリーソリューションズ株式会社内

【氏名】 今福 茂樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝大門1丁目1番地30号 パナソニックフ
ァクトリーソリューションズ株式会社内

【氏名】 川瀬 健之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝大門1丁目1番地30号 パナソニックフ
ァクトリーソリューションズ株式会社内

【氏名】 田中 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝大門1丁目1番地30号 パナソニックフ
ァクトリーソリューションズ株式会社内

【氏名】 奥田 修

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品実装装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、

前記制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記ノズルを最初の障害物に干渉しない高さに位置させ最初の障害物を通過し終わるのと同期して次の障害物に干渉しない高さに移動させるようにした部品実装装置。

【請求項 2】 障害物は該部品を前記ノズルの下方から撮像する部品カメラと、前記基板を搬送する搬送レールと、予備のノズルを格納するノズルステーションと、前記部品供給装置と基板の間に設けた位置補正を行うための基準マークのうちの少なくとも 1 つを含み、前記部品カメラによる部品の撮像の後、前記ノズルが部品カメラを通過し終わるのと同期してノズルを下降させ、または前記ノズルが搬送レールを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記ノズルステーションを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記基準マークを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させるようにした請求項 1 記載の部品実装装置。

【請求項 3】 部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、



前記制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、ノズルが所定の高さのままで基板上の部品実装位置まで移動可能な水平方向の経路を決定してノズルを移動させるようにした部品実装装置。

【請求項 4】 部品供給装置より供給された部品を下端にノズルで保持し、該ノズルを昇降及び水平方向に移動させ、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物を避けて前記部品を基板に装着する部品実装方法であって、

前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶し、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記複数の障害物の中で、最大高さのものを見つけ、前記ノズルを前記最大高さの障害物に干渉しない高さまで上昇させて水平移動させ、ノズルが前記障害物を通過し終わると現在のノズル高さとこれから通過する障害物の高さを比較し、ノズルがこれから通過する障害物の高さより高い場合はノズルを前記障害物に干渉しない高さまで下降させるようにした部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品を基板に実装する部品実装装置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の部品搬送高さの制御方法は、ノズルの高さを基板に装着されている部品の装着高さとなズルが吸着している部品の高さから更新している。しかし、ノズルが電子部品を保持して移載している間は固定した高さを保っており、かつ考慮する高さは電子部品の高さのみである。特に、移載中にノズルの高さが変更されないため、ノズルが回路基板上に到着した後、部品を装着する際の昇降ストロークが大きいという課題があった。（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、ノズルの上昇途中の下端部が所定の干渉回避高さに到達することをトリガにして移載ヘッドの水平移動を開始するものもある。しかし、ノズルを下降する動作については着目されておらず、ノズルの昇降動作は最適化されていないという課題があった（例えば、特許文献2参照）。

【0004】

また、装着済みの部品に干渉しない高さに複数のノズルを下降させて待機させた後、複数本のノズルを装着のため下降させるものもある。しかし、ノズルが回路基板上に到着するまでのノズル高さに着目していないため、1本目のノズルで部品を装着する際の昇降ストロークが大きく、かつ複数本ノズルを装備した設備でなければ効果を発揮しないという課題があった（例えば、特許文献3参照）。

【0005】

以下、従来の技術を図7を用いて詳述する。

図7は、XYロボットを用いて部品実装を行う部品実装装置の構成の一例である。X軸モータ51、Y軸モータ52により駆動されるXYロボット53を用い、XYロボット53に取り付けられた実装ヘッド54が水平面内で自在に移動可能になるよう配置されている。実装ヘッド54にはノズル55と、ノズルを自在に昇降させるためのZ軸モータ56が取り付けられている。電子部品は部品供給装置57に収納されている。回路基板58は、対向する一对の搬送レール59によって固定されている。1サイクルの電子部品実装動作は、ノズル55が部品供給装置57上に移動して下降し電子部品を取り出す部品吸着動作、ノズル55が部品カメラ60上に移動して電子部品の姿勢を撮像する部品認識動作、ノズル55が回路基板58上に移動して下降し電子部品を実装する部品実装動作から構成され、これを繰り返すことにより複数の電子部品の実装を行う。実装ヘッド54には、回路基板の位置を撮像するための基板カメラ61を設け、部品実装に先立って回路基板58の位置を確認するために用いる。予備のノズルは、ノズルステーション62に収納しておく。実装ヘッド54の位置補正を行うために、基板カメラ61で撮像可能な基準マーク63を設置する場合もある。

【0006】

前記した部品カメラ60、ノズルステーション62、基準マーク63は実装ヘッド54の可動範囲内にいることが必要であるため、通常は回路基板58と部品供給装置57の間に配置される。図7のような構成では、ノズル55が部品供給装置57から部品を取り出し、部品カメラ60による部品認識を行った後、回路基板58上の部品実装位置に到達するまでの間に、ノズルは部品カメラ60、ノズルステーション62、基準マーク63、搬送レール59の上空を通過する可能性がある。これらの部品カメラ60、ノズルステーション62、基準マーク63、搬送レール59はそれぞれ必要な位置、高さに配置されるが、精度確保の観点から容易に移動できないものである。従って、ノズル55が移動する高さは、これらの障害物（部品カメラ、ノズルステーション、基準マーク、搬送レール）と干渉しないよう、十分な高さを確保して移動させる必要があった。

【0007】**【特許文献1】**

特開平9-214182号公報

【特許文献2】

特開2002-111284号公報

【特許文献3】

特開平11-330786号公報

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記のような構成では、ノズルが移動する高さを障害物（部品カメラ、ノズルステーション、基準マーク、搬送レール等）と干渉しないよう十分な高さを確保して移動させた場合、回路基板上で部品を実装する際に、ノズルの昇降ストロークが大きくなり、生産効率が低下する。

【0009】

本発明は上記の問題点を解決し、移載中にノズルを段階的に下降させることにより、ノズルが回路基板上に到着した後、部品を装着する際の昇降ストロークを短縮することができる部品実装装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】


本発明の請求項1の部品実装装置においては、部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、前記制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記ノズルを最初の障害物に干渉しない高さに位置させ最初の障害物を通過し終わるのと同期して次の障害物に干渉しない高さに移動させるようにしたことを特徴とする。

【0011】

請求項2の部品実装装置においては、障害物は該部品を前記ノズルの下方から撮像する部品カメラと、前記基板を搬送する搬送レールと、予備のノズルを格納するノズルステーションと、前記部品供給装置と基板の間に設けた位置補正を行うための基準マークのうちの少なくとも1つを含み、前記部品カメラによる部品の撮像の後、前記ノズルが部品カメラを通過し終わるのと同期してノズルを下降させ、または前記ノズルが搬送レールを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記ノズルステーションを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記基準マークを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させるようにしたことを特徴とする。

【0012】

請求項3の部品実装装置においては、部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、前記



制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、ノズルが所定の高さのままで基板上の部品実装位置まで移動可能な水平方向の経路を決定してノズルを移動させるようにしたことを特徴とする。これにより、ノズルの高さを必要最小限に低く保ったまま移動することができる。

【0013】

請求項4の部品実装方法においては、部品供給装置より供給された部品を下端にノズルで保持し、該ノズルを昇降及び水平方向に移動させ、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物を避けて前記部品を基板に装着する部品実装方法であって、前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶し、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記複数の障害物の中で、最大高さのものをを見つけ、前記ノズルを前記最大高さの障害物に干渉しない高さまで上昇させて水平移動させ、ノズルが前記障害物を通過し終わると現在のノズル高さとこれから通過する障害物の高さを比較し、ノズルがこれから通過する障害物の高さより高い場合はノズルを前記障害物に干渉しない高さまで下降させるようにしたことを特徴とする。

【0014】

請求項1、2、4により、ノズルを部品供給部から基板に移動させる間に、障害物の高さ・位置に応じてオーバーラップして下降させておくことができるため、基板上の装着点にノズルが到達した時、ノズルの高さを必要最小限に低く設定することができ、部品実装時のノズル昇降ストロークが最短となる。


【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について、図1～図6を用いて説明する。

(実施の形態1)

図1～図4は本発明の第1の実施の形態の部品実装装置を示すものである。図1は、XYロボットを用いて部品実装を行う部品実装装置を示している。X軸モー



タ 1, Y 軸モータ 2 により駆動される X Y ロボット 3 (ノズル移動手段) を用い、X Y ロボット 3 に取り付けられた実装ヘッド 4 が水平面内で自在に移動可能になるよう配置されている。実装ヘッド 4 にはノズル 5 と、ノズル 5 を自在に昇降させるための Z 軸モータ 6 (ノズル昇降手段) が取り付けられている。電子部品は部品供給装置 7 に収納されている。

【0016】

回路基板 8 を固定する方法としては、対向する一対の搬送レール 9 などを用いることができる。1 サイクルの電子部品実装動作は、ノズル 5 が部品供給装置 7 上に移動して下降し電子部品を取り出す部品吸着動作、ノズル 5 が部品カメラ 10 上に移動して電子部品の姿勢を撮像する部品認識動作、ノズル 5 が回路基板 8 上に移動して下降し電子部品を実装する部品実装動作から構成され、これを繰り返すことにより複数の電子部品の実装を行う。


【0017】

実装ヘッド 4 には、回路基板 8 の位置を撮像するための基板カメラ 11 を設けてもよく、基板カメラ 11 を装備した場合は、部品実装に先立って回路基板 8 の位置の確認を行う。予備のノズルは、ノズルステーション 12 に収納しておく。実装ヘッド 4 の位置補正を行うために、基板カメラ 11 で撮像可能な基準マーク 13 を設置する場合もある。X 軸モータ 1, Y 軸モータ 2, Z 軸モータ 6 はコンピュータ装置 14 (制御手段) に接続されており、コンピュータ装置 14 の指令によって動作する。

【0018】

前記した部品カメラ 10, ノズルステーション 12, 基準マーク 13 は実装ヘッド 4 の可動範囲内にあることが必要であるため、通常は回路基板 8 と部品供給装置 7 の間に配置され、図 1 に示すような構成となる。ノズル 5 が部品供給装置 7 から部品を取り出し、部品カメラ 10 による部品認識を行った後、回路基板 8 上の部品実装位置に到達するまでの間に、ノズル 5 は部品カメラ 10, ノズルステーション 12, 基準マーク 13, 搬送レール 9 の上空を通過する可能性がある。

【0019】



これらの部品カメラ10、ノズルステーション12、基準マーク13、搬送レール9はそれぞれ必要な位置、高さに配置されるが、精度確保の観点から容易に移動できないものである。従って、ノズル5が移動する高さは、これらの障害物（部品カメラ、ノズルステーション、基準マーク、搬送レール）と干渉しないような動作を行う必要があり、コンピュータ装置14がこのための動作を以下のように制御する。

【0020】

図2は、部品供給から部品実装までのノズル高さの制御の一例を示したものである。部品供給装置21からノズル22が電子部品を取り出すとき、ノズル22は位置P1にある。ノズル22は電子部品を下端に保持して持ち上げるために一旦上昇し位置P2に移動した後、電子部品を部品カメラ23の焦点に合わせるため位置P3に移動する。電子部品の撮像が終了した後、ノズル22は障害物となるノズルステーション24と干渉しない位置P4まで上昇し、ノズルステーション24を通過し終える位置P5まで水平に移動する。

【0021】

その後、ノズル22は次の障害物であるマーク25と干渉しない位置P6まで下降し、マーク25を通過し終える位置P7まで水平に移動する。その後、ノズル22は次の障害物である搬送レール26と干渉しない位置P8まで下降し、搬送レール26を通過し終える位置P9まで水平に移動する。その後、ノズル22は次の障害物である回路基板27上に既に実装されている電子部品28と干渉しない位置P10まで下降し、次に部品実装する近傍位置P11まで水平に移動する。その後、電子部品の実装のために、ノズル22は位置P12まで下降して1サイクルの実装動作を完了する。

【0022】

コンピュータ装置（制御手段）は、部品供給装置と回路基板の間にある障害物の位置と高さの情報を持つ必要がある。その一例を図3を用いて説明する。図3（a）は部品供給装置と回路基板の間にある障害物リストであり、部品カメラによりノズルの保持する部品を撮像した後、ノズルが回路基板上に水平移動する間に通過する障害物の順番に識別コードA～Dを付与し、それぞれの位置（Xmin

, Ymin, Xmax, Ymax) と高さ (H) の情報を予め設定したものである。

【0023】

この例では、部品カメラがY軸プラス側、回路基板がY軸マイナス側にあるため、各障害物のYminの大きい順にA～Dの識別コードを付与している。X方向も考慮してもよいが、例えば回路基板上の実装位置が図3 (b) である場合、X Yロボットの移動ストロークがXよりY方向に長くなるため、処理を簡単化するために移動に時間のかかるY方向のみを考慮すれば十分である。X方向のストロークの方が長い場合には、逆にX方向のみを考慮してもよい。

【0024】

この障害物リストは、人がコンピュータに登録してもよく、あるいは基板カメラ等で自動計測して登録してもよい。この障害物リストにおいて、請求項2では搬送レール、請求項3ではノズルステーション、請求項4では部品カメラ、請求項5では基準マークのみが登録されていれば、各請求項の要件を満たすことができる。

【0025】

図3に示した障害物リストを用いて、図2に示すようなノズル高さ制御を行うための制御アルゴリズムの一例を、図4を用いて説明する。図4は、請求項1～5で使用するコンピュータ装置（制御手段）の実行するフローチャートの一例であり、部品取り出しから部品実装までの1サイクルの処理を示したものである。

【0026】

ステップ1においては、部品取り出しのために、ノズルを部品供給装置上に水平移動させる。ステップ2においては、電子部品の取り出しを行う。部品取り出しは、ノズルの下端からエアを吸引して電子部品をノズルに吸着保持したり、メカチャック付きのノズルを用いて電子部品を把持する方法が可能である。ステップ3においては、電子部品の撮像準備のため、ノズルを部品カメラ上に水平移動させる。

【0027】

ステップ4においては、ノズルを部品カメラの焦点高さに下降させる。ステップ5においては、部品カメラを用いてノズルに保持された電子部品の撮像を行う

。部品の撮像方法としては、ノズルを停止して撮像する方法の他に、ノズルと部品カメラを相対移動させながら撮像して撮像時間を短縮する方法が可能であり、特に複数のノズルを一行に並べた実装ヘッドの場合は、この方法が有効である。

【0028】

ステップ6においては、図3(a)に例示した障害物リストを検索し、現在のノズル位置と回路基板位置の間にある障害物の中で、最大高さのものをを見つける。図3(a)の場合は、Bのノズルステーションが最大高さになる。なお、この検索において、ノズルの移動経路外にある障害物は検索から除外してもよいし、処理を簡単にするために全ての障害物を検索の対象にしてもよい。ステップ7においては、ノズルを

(障害物の最大高さ) + α

(α は干渉を回避するために加えるマージン) まで上昇させる。

【0029】

ステップ8においては、ノズルを回路基板に向かって水平移動開始する。ステップ9においては、ノズルのX、Y座標位置を監視しながら、ノズルが障害物Aを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば次のステップに進む。ノズルのXY座標は、例えばサーボモータならばモータに取り付けられたエンコーダから読み取ることができ、またパルスモータならばモータに与えるパルスをカウントすることによって得られる。ステップ10においては、現在のノズル高さと、これから通過する障害物の高さ

(障害物B～Dの最大高さ) + α

を比較する。ここで、ノズルの方が高い位置にある場合のみ、ステップ11においてノズルを

(障害物B～Dの最大高さ) + α

まで下降させる。

【0030】

なお、ステップ9～11は、障害物Aがノズルの移動経路外にある場合は実行しなくてもよいし、処理を簡単にするためにノズルの移動経路外かどうかに関わらず実行してもよい。ステップ12においては、ノズルのX、Y座標位



置を監視しながら、ノズルが障害物Bを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば次のステップに進む。

【0031】

ステップ13においては、現在のノズル高さと、これから通過する障害物の高さ

$(\text{障害物C} \sim \text{Dの最大高さ}) + \alpha$

を比較する。ここで、ノズルの方が高い位置にある場合のみ、ステップ14においてノズルを

$(\text{障害物C} \sim \text{Dの最大高さ}) + \alpha$

まで下降させる。

【0032】

ステップ15においては、ノズルのX, Y座標位置を監視しながら、ノズルが障害物Cを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば次のステップに進む。

【0033】

ステップ16においては、現在のノズル高さと、これから通過する障害物の高さ

$(\text{障害物Dの最大高さ}) + \alpha$

を比較する。ここで、ノズルの方が高い位置にある場合のみ、ステップ17においてノズルを

$(\text{障害物Dの最大高さ}) + \alpha$

まで下降させる。

【0034】

ステップ18においては、ノズルのX, Y座標位置を監視しながら、ノズルが障害物Dを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば、ステップ19においてノズルを

$(\text{回路基板の最大高さ}) + \alpha$

まで下降させる。ここで、回路基板の最大高さは、回路基板上に実装されている部品の最大高さを記憶しておいて用いても良いし、処理を簡単にするために予め



定めた所定の値を用いても良い。

【0035】

ステップ20においては、回路基板上へのノズルの水平移動完了を待つ。ステップ21においては、回路基板上に部品実装を行う。部品実装の方法としては、ノズルの下端からのエア吸引を解除したり、メカチャック付きのノズルの場合はメカチャックを開放するなどの方法が可能である。以上で1サイクルの部品実装動作が終了する。

【0036】

(実施の形態2)

図5は本発明の第2の実施の形態の部品実装方法を示すものである。図5(a)において、部品カメラ31と回路基板32上の実装位置との間に高さの大きい障害物33がある場合、X軸モータ、Y軸モータを同時に回転させると矢印Aの経路を通るため、障害物33の上空を通過することになる。これに対し、矢印Bのような経路を通れば、ノズルが障害物33の上空を通らないため、ノズル高さを一定に保ったままでノズルを水平移動させることができる。

【0037】

図5(b)は、ノズルの経路を制御する方法の一例を示したものである。最初にX軸モータの回転を開始し、ノズルのX座標が障害物の範囲外X1に出た時点T1において、Y軸モータの回転を開始する。この後、Y軸モータが目標位置に到達する時点T2において、X軸が目標位置に到達していないならば、Y軸の起動遅れはX軸の移動時間範囲内なので、全くロスにならない。

【0038】

このような経路が成立する場合には、通常の間路Aではなく障害物を回避する経路Bでノズルを移動させるようにする。なお、図5(b)ではモータの移動開始タイミングを変更する例を示したが、モータの速度や加速度を変更したり、これらの組み合わせによる経路を用いても良い。また、障害物を回避するとかえって時間をロスする場合には、図2に示す方法のようにノズル高さの制御で障害物を回避してもよい。

【0039】

図6は、回路基板41上に実装された部品の高さを回路基板41の領域ごとに記憶したデータを図示したものであり、コンピュータ装置（制御手段）に記憶されるものである。このデータは、電子部品を回路基板上に実装する度にリアルタイムで更新する。ここで、次に実装する位置がエリアEにある場合、矢印Cの経路でノズルを移動させると、部品高さ10mmの上空を通過できる高さでノズルを水平移動させる必要があるが、矢印Dの経路でノズルを移動させると、部品高さ3mmの上空を通過できる高さでノズルを水平移動させればよいので、水平移動中のノズル高さを7mm下げることができる。これにより、部品実装時のノズル昇降ストロークも7mm短縮できるため、ノズル昇降時間が短縮され生産効率が向上する。なお、ノズル移動経路の制御方法は、図5（b）を用いて説明したものと同様の方法が使用できる。

【0040】

【発明の効果】

本発明により、部品実装装置における部品実装時のノズル昇降ストロークを短縮することができるため、ノズル昇降に要する時間が削減でき、従来に比べ生産効率の高い部品実装装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態を示す部品実装装置の斜視図

【図2】

本発明の実施の形態1のノズルと障害物との関係図

【図3】

図1の障害物の位置と高さ数値表を示す図

【図4】

図2のフローチャート

【図5】

本発明の実施の形態2のノズルと障害物との関係図

【図6】

本発明の実施の形態2における基板の高さ数値表を示す図



【図 7】

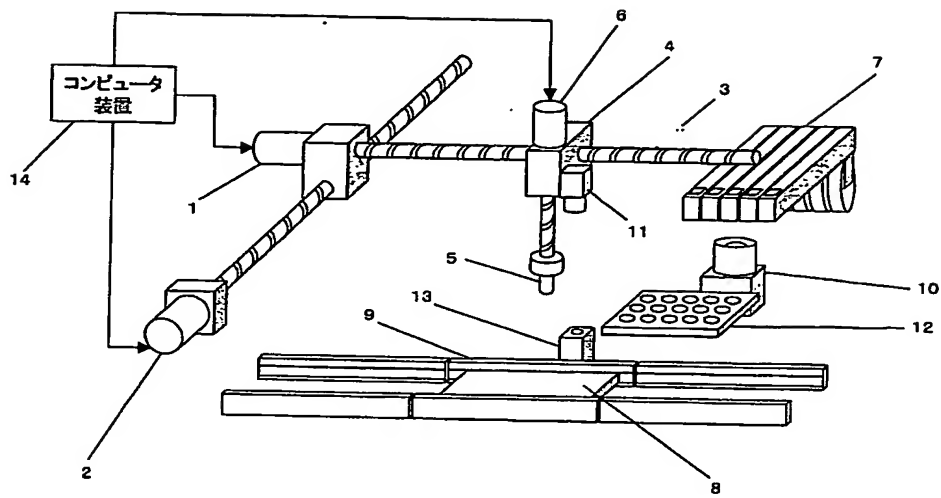
従来技術を示す斜視図

【符号の説明】

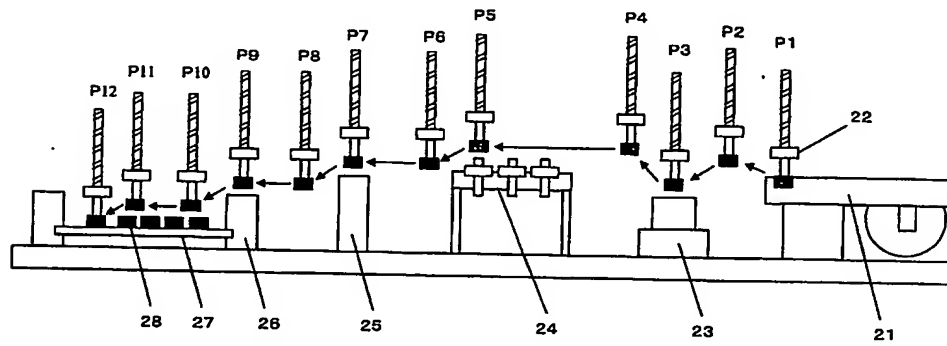
- 5, 22 ノズル
- 1, 2、3 ノズル移動手段
- 6 ノズル昇降手段
- 7, 21 部品供給装置
- 10, 23 部品カメラ（障害物の一例）
- 9, 26 搬送レール（障害物の一例）
- 12, 24 ノズルステーション（障害物の一例）
- 13, 25 基準マーク（障害物の一例）
- 14 コンピュータ装置（制御手段）

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

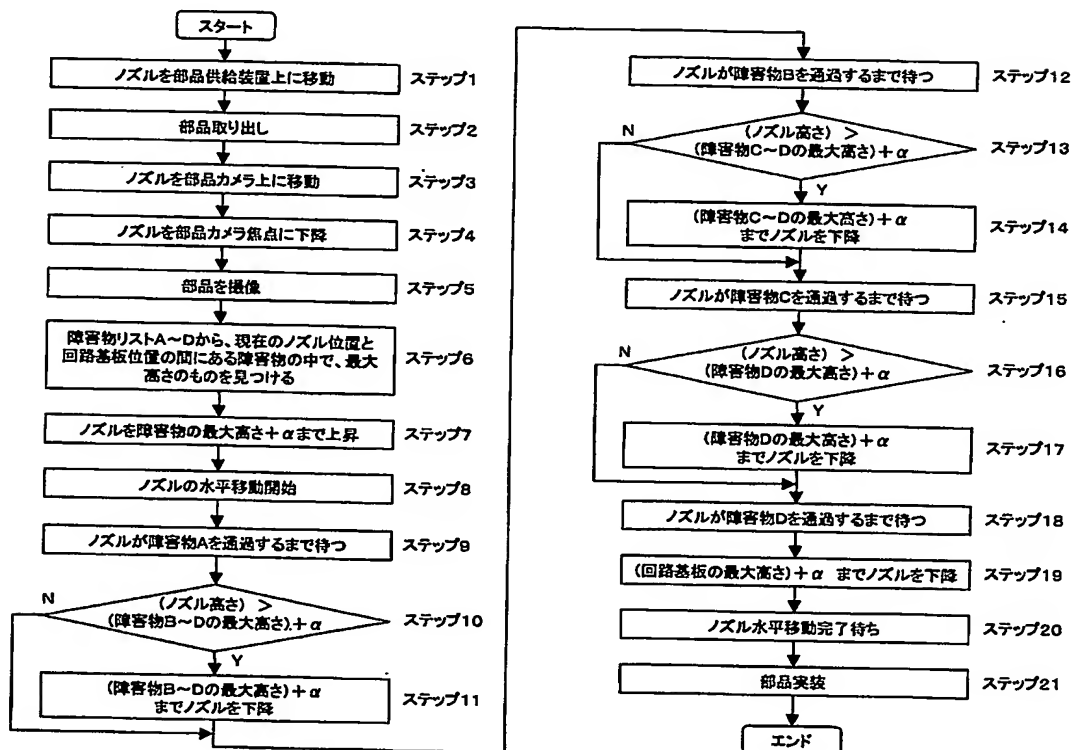
(a)

識別コード	障害物名	Xmin [mm]	Ymin [mm]	Xmax [mm]	Ymax [mm]	H [mm]
A	部品カメラ	200	450	250	500	10
B	ノズルステーション	150	300	250	400	30
C	マーク	100	240	120	260	20
D	搬送レール	0	180	200	200	10

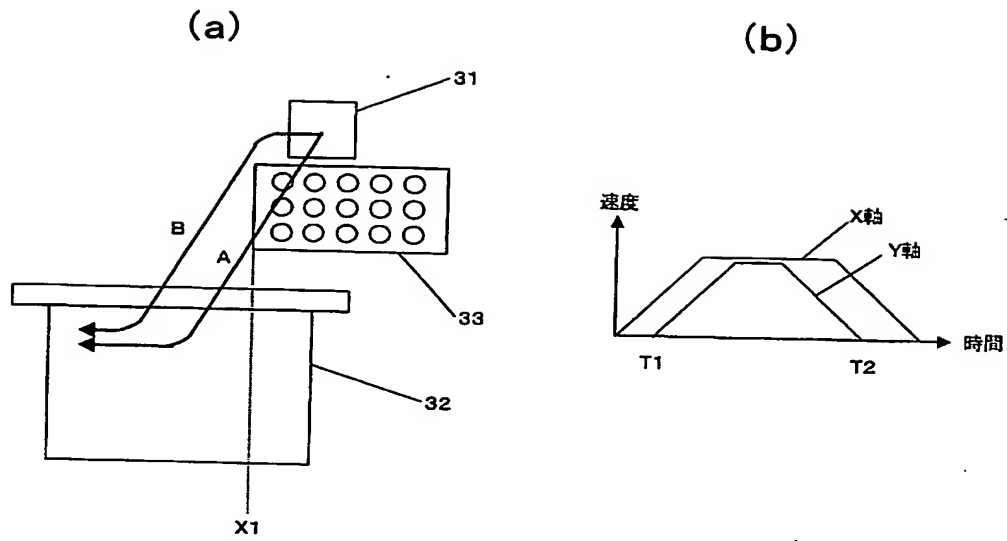
(b)

	X [mm]	Y [mm]
回路基板上的実装位置	100	100

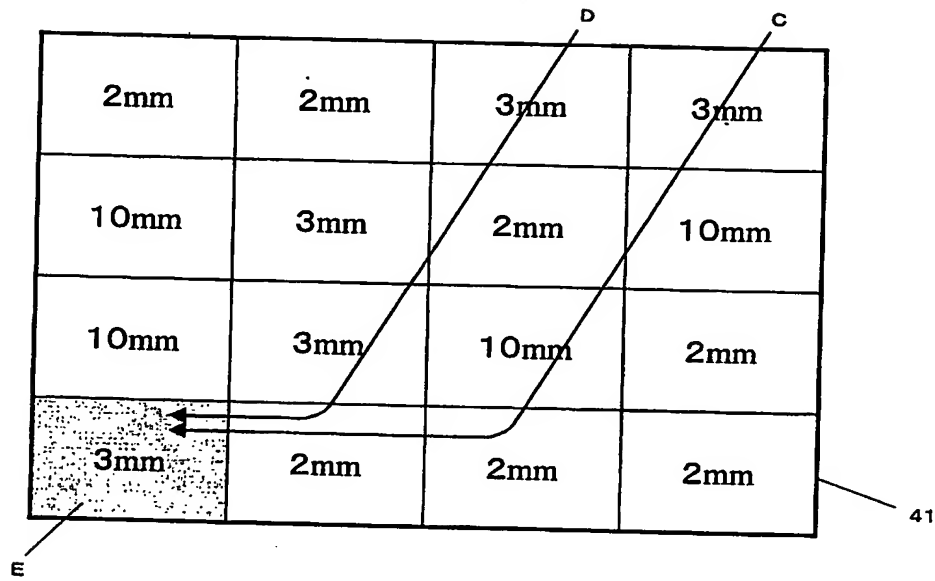
【図 4】



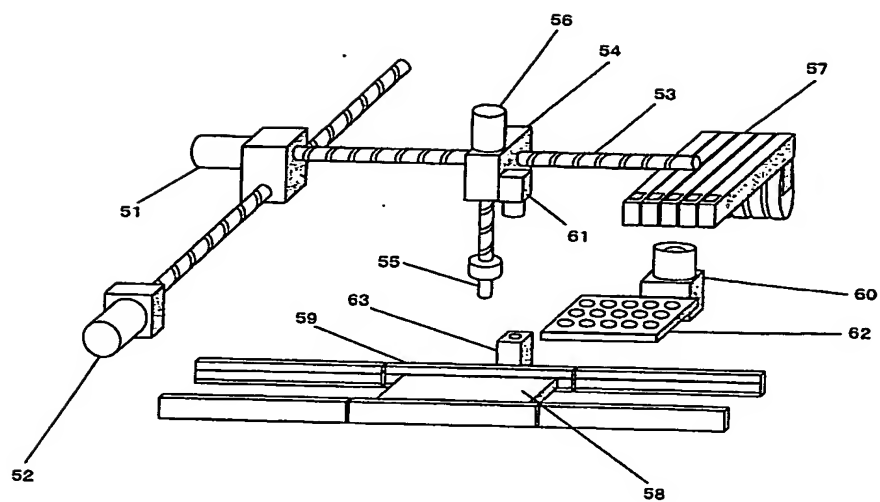
【図 5】



【図 6】



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品カメラと回路基板の間に障害物があると、部品実装時のノズル昇降ストロークが大きくなり、生産効率が低下する。

【解決手段】 ノズル昇降手段およびノズル移動手段の移動位置と移動タイミングを制御する制御手段とを有し、該制御手段は部品供給装置と回路基板の間にある障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、部品カメラによる電子部品の撮像の後、ノズルが各障害物を通過し終わるのと同期してノズルを下降させる。または、障害物を回避する経路でノズルを移動させる。

【選択図】 図2



特願 2 0 0 3 - 1 1 6 8 6 8

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社